

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-76474

(43)公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51)Int.Cl.⁴
A 6 3 B 53/04

識別記号

F I
A 6 3 B 53/04

C
G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-244138

(22)出願日 平成9年(1997) 9月9日

(71)出願人 000002495

ダイワ精工株式会社

東京都東久留米市前沢3丁目14番16号

(72)発明者 笹本 昭則

東京都東久留米市前沢3丁目14番16号

ダイワ精工株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

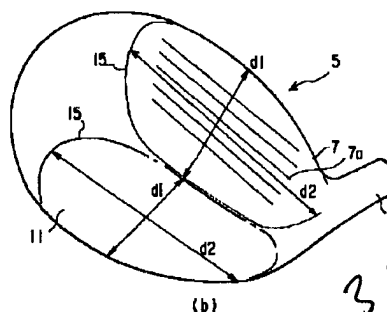
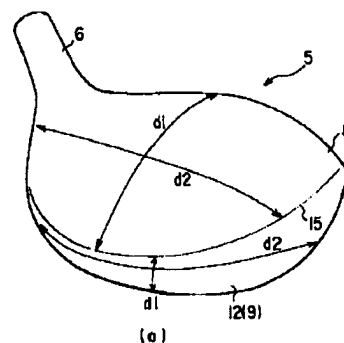
(54)【発明の名称】 ゴルフクラブ

(57)【要約】

【課題】耐久性、強度を損なうことなく、薄型化を可能にしたヘッドを有するゴルフクラブを提供することを目的とする。

【解決手段】ヘッド5を有するゴルフクラブであり、ヘッド5のフェース面部7を、左右方向よりも上下方向に短くした構成において、フェース面部7を構成する材料は、以下の特徴の少なくとも1つを備えていることを特徴とする。

- (1) 上下方向に結晶粒の長い方向を指向させる
- (2) 上下方向に破断伸度の大きい方を指向させる
- (3) 上下方向に単位長さ当りの伸度の大きい方向を指向させる



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッドを有するゴルフクラブであり、前記ヘッドのフェース面部を、左右方向よりも上下方向に短くした構成において、前記フェース面部を構成する材料は、以下の特徴の少なくとも1つを備えていることを特徴とするゴルフクラブ。

- (1) 上下方向に結晶粒の長い方向を指向させる
- (2) 上下方向に破断伸度の大きい方を指向させる
- (3) 上下方向に単位当りの伸度の大きい方向を指向させる

【請求項2】 ヘッドを有するゴルフクラブであり、前記ヘッドを構成すると共に、それぞれ短寸方向と長寸方向を有する上面、トゥ側面、ヒール側面、ソール面、バックフェース面の構成材料のうち、少なくとも1つは、以下の特徴の少なくとも1つを備えていることを特徴とするゴルフクラブ。

- (1) 短寸方向に結晶粒の長い方向を指向させる
- (2) 短寸方向に破断伸度の大きい方を指向させる
- (3) 短寸方向に単位当りの伸度の大きい方向を指向させる

【請求項3】 ヘッドを有するゴルフクラブであり、前記ヘッドを構成するフェース面部、上面、トゥ側面、ヒール側面、ソール面、バックフェース面において、これらの面の少なくとも1つを厚肉部または枠部によって短寸方向と長寸方向を有するように区切った際、この区切られた領域における構成材料は、以下の特徴の少なくとも1つを備えていることを特徴とするゴルフクラブ。

- (1) 短寸方向に結晶粒の長い方向を指向させる
- (2) 短寸方向に破断伸度の大きい方を指向させる
- (3) 短寸方向に単位当りの伸度の大きい方向を指向させる

【請求項4】 ヘッドを有するゴルフクラブであり、前記ヘッドを構成するフェース面部、上面、トゥ側面、ヒール側面、ソール面、バックフェース面の構成材料は、その各面の境界となる各稜線と直交する方向に、以下の特徴の少なくとも1つを備えていることを特徴とするゴルフクラブ。

- (1) 結晶粒の長い方向を指向させる
- (2) 破断伸度の大きい方を指向させる
- (3) 単位当りの伸度の大きい方向を指向させる

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ゴルフクラブに関し、特に、ヘッドの部分に特徴を有するゴルフクラブに関する。

【0002】

【従来の技術およびその課題】近年、ゴルフクラブのヘッドは、中空金属によって構成するのが主流となっており、さらに大型化、フェース面部等の薄肉化を図ること

が行われている。すなわち、ヘッドを大型化することで慣性モーメントを上げて、スイートスポットを拡大し、これによってボールの方向性の安定化が図れると共に、フェース面部等を薄肉化することで、全体を軽量化し、これによって飛距離の向上が図れることが理論的に知られている。具体的には、例えば、特許第2605926号公報にも開示されているように、ヘッドのフェース面部の厚さを2mm～3.5mm、クラウン面部の厚さを0.6mm～2mm、ソール面部の厚さを1mm～3mmと薄肉化すると共に、フェース面部を広く（縦長さ40mm以上、横長さ70mm以上）してヘッドを大型化し、これによって、ボールの方向性を安定化し、飛距離を向上させることが知られている。

【0003】上記したように、フェース面部等の厚さを薄くしたり、フェース面部を広く設計することで、上記したような特性の向上が図れるものの、その反面、特に打球面となるフェース面部が破損しやすく、又、長期間の使用により、クラックが発生進行し、耐久性に劣る欠点がある。したがって、フェース面部等の薄肉化や、その大型化には限界があり、狙いとする軽量化、あるいはヘッドのウェイト配分の調節等には限界がある。

【0004】ところで、このような問題は、ヘッド部分を構成する材料あるいは製造方法によって、ある程度の改善を図ることは可能である。例えば、材料として、チタン材料ではβ合金を用いると、純Tiα合金、αβ合金と比較して強度が高いため、フェース面部等の薄肉化が図れる。また、ヘッドの構成材料を、例えば圧延等の製造方法によって製作すると、その材料の結晶粒の細密化が図れ、強度の向上が図れる。

【0005】しかしながら、このような手段を用いても、従来の技術では、フェース面部等の薄肉化や、その大型化には限界がある。以下、図を参照しながら、その理由を具体的に説明する。

【0006】まず、図1および図2を参照して、ゴルフクラブ全体の構成を説明する。これらの図において、図1は、ゴルフクラブの全体形状を示す図、図2は、ヘッド部分を示す図であり、(a)はヘッドの正面図、(b)は(a)におけるA-A線に沿った断面図である。

【0007】図において、1はシャフト、2はグリップ、5はヘッドを示す。ヘッド5は、シャフト1が装着されるネック6を具備しており、その外形形状は、打球するフェース面部7および上面（クラウン）8、トゥ側面9、ヒール側面10、ソール面11、バックフェース面12によって規定され、各面の境界は、稜線部15によって区別されている。また、フェース面部7の表面には、打球時にボールに回転を付与するように、スコアライン7aが細溝状に形成されている。

【0008】次に、図3を参照して、フェース面部で打球する瞬間の状態を説明する。前記フェース面部7は、

38

図3に示すように、所定の厚さ h を有し、ヘッドの大型化に伴い上下方向に短く、左右方向に長い形状となっている。すなわち、フェース面部7は、スイートスポットとなる領域において、左右方向 X の長さが、縦方向の長さ Y よりも長く形成されている。

【0009】そして、このような形状のフェース面部でボールをインパクトすると、その瞬間にフェース面部全体がバックフェース側にむけて変形する（撓む）。具体的には、打球したときの衝撃により、フェース面部は、それぞれ X 方向、 Y 方向に撓むが、各方向での変形量は同一ではなく、 X 方向における変形量を $X1$ 、 Y 方向における変形量を $Y1$ とすると、 X 方向の寸法が Y 方向の寸法より大きいと、その中心点 P においての単位長さ当りの変形量が、 X 方向よりも Y 方向が大きくなるように撓む。

【0010】したがって、左右方向に長い形状となっているフェース面部では、ボールのインパクトによって、上下方向の方が左右方向に比べ単位長さ当りの変形量が大きくなり、結果として、左右方向に亀裂、割れが生じやすい。特に、ヘッドが大型化されることによって、左右方向の長さがより大きくなるため、上下方向の単位長さ当りの変形量が増大し、左右方向に亀裂、割れがさらに生じやすくなる。

【0011】この発明は、ゴルフクラブのヘッドにおいて、衝撃が加わった際に、単位長さ当りの変形量は、異なる長さ方向、すなわち長寸法方向と短寸法方向で異なっている、という点を見出し、これが、ゴルフクラブのヘッドの薄肉化を妨げる要因になっているという点に着目して成されたものである。

【0012】すなわち、ゴルフクラブのフェース面部を例にすれば、その形状は、ヘッドの大型化に伴い、左右方向の長さが増大する傾向にあるが、上述した理由により、左右方向において、亀裂、割れが生じやすくなっている。従来のゴルフクラブでは、このような、長寸法方向と短寸法方向で単位長さ当りの変形量が異なる、という点については何等考慮されてはならず、ある程度長期間使用しても、上記した亀裂、割れが生じない程度にフェース面部の厚さを設計している。このため、従来の構成では、フェース面部を始めとして、ヘッドを構成する各面部を薄肉化することは、亀裂、割れが生じやすいため、この理由によって限界が生じていたのである。この発明の目的は、耐久性、強度を損なうことなく、薄型化を可能にしたヘッドを有するゴルフクラブを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明は、ヘッドを構成する部材において、互いに直交する長寸方向と短寸方向を有する面部に用いられる材料を、前記短寸方向にその材料の結晶粒の長い方向を指向させたことを特徴の1つとする。

【0014】上記した構成について、図4を参照してより具体的に説明する。上述したように、例えば、フェース面部を構成する部材を、圧延工程を有する製造方法によって製作すると、その材料の結晶粒の細密化が図れる。この場合、圧延工程において、その材料の結晶粒は、次第に圧延方向に細密化されながら伸びて行き、最終的に圧延方向に沿って多層状の構造となる。このような構造となった板材について、図4に示すような破断試験を行う。

【0015】図4において、(a)には、圧延方向を矢印 $D1$ 方向とした板材50が示されており、(b)には、圧延方向を矢印 $D2$ 方向とした板材51が示されている。すなわち、板材50は、圧延工程において、その材料の結晶粒が細密化されて、 $D1$ 方向に長くなった状態にあり、板材51は、同様に、その材料の結晶粒が細密化されて、 $D2$ 方向に長くなった状態にある。

【0016】このような板材50、51に対して、各図の左側に示すように、曲げ応力を加えて行くと、図

(a)のように結晶方向が指向された板材50は、直線的に破断し、比較的変形量が少ない段階で破断するのに対し、図(b)のように結晶方向が指向された板材51は、複雑な方向に破断し、大きく変形するまで、破断することはない。すなわち、板材51は、破断強度は同程度かやや高いが特に破断時の変形量が多い。実際に、各板材の材料としてTi-15Mo-5Zr-3Alを用い、図4に示すように、共に押し込み量5mmの加重をかけた3点曲げ試験を行ったところ、板材50は、13.29kN(変位2.7mm)で割れが生じたのに対し、板材51は、12.86kN(変位5.4mm)で割れが生じ、破断強度に大きな差はないが破断時の変形量が多い結果が得られた。

【0017】これは、いずれの板材50、51も、その曲げ応力を加えたことによって、 $D1$ 方向に沿った亀裂、割れが生じやすいが、結晶粒の指向方向を $D1$ 方向にした板材50の場合、容易にその亀裂、割れが浸透して破断しやすい構造であるのに対し、結晶粒の指向方向を亀裂、割れが生じやすい方向($D1$ 方向)に対して直交する $D2$ 方向にした板材51は、その指向された結晶方向によって亀裂、割れが内部に浸透しにくくなり、結果として、破断しにくい構造となっている。

【0018】図3を参照して説明したように、フェース面部7は、中心点 P において、単位長さ当りの変形量は X 方向よりも Y 方向が大きくなり、ボールのインパクトによって左右方向に亀裂、割れが生じやすい。このため、フェース面部7を構成する材料について、上記した結果から明かなように、上下方向に、その材料の結晶粒の長い方向を指向させることで、破損しにくい構造とすることができる。すなわち、このように破損しにくい構造とすることで、強度を維持したままの薄肉化を図ることができ、結果としてヘッドの軽量化、大型化を实

現することが可能となる。

【0019】フェース面部の材料の結晶粒を細密化し、かつ一方に長く指向させるには、上記したような圧延工程を有する製造方法や、それ以外にも、鋳造等によって行うことができる。また、そのような方法により結晶粒の細密化が図れる材料としては、チタン、チタン合金や、ステンレス、アルミ、軟鉄、マルエージング鋼等が挙げられる。

【0020】また、本発明は、上述した構成以外にも、ヘッドを構成する部材において、直交方向に長さが異なる面部を有する部分に用いられる材料を、短寸方向に、その材料の破断伸度の大きい方を指向させたり、あるいはその材料の負荷に対する単位当りの伸度の大きい方を指向させるように構成しても良いし、以上の構成を任意に組み合わせても良い。

【0021】ここで、短寸方向に、その材料の破断伸度の大きい方を指向させる手段としては、例えば材料としてFRP、FRM等の複合材料を用い、その強化繊維の配向方向、量、層の位置及び弾性率等を調整することによって実現することが可能である。また、金属、FRP、FRM等の材料を用い、ヘッドの面部の片面あるいは両面に、波状の凹凸を一方に連続、あるいは断続して付けることによって実現することも可能である。また、短寸方向に、その材料の負荷に対する単位当りの伸度の大きい方を指向させる手段としては、上記同様、例えば材料としてFRP、FRM等の複合材料を用い、その強化繊維の配向方向、量、層の位置及び弾性率等を調整することによって実現することが可能である。また、金属、FRP、FRM等の材料を用い、ヘッドの面部の片面あるいは両面に、波状の凹凸を一方に連続、あるいは断続して付けることによって実現することも可能である。

【0022】このように、短寸方向に、その材料の結晶粒の長い方を指向させたり、その材料の破断伸度の大きい方を指向させたり、その材料の負荷に対する単位当りの伸度の大きい方を指向させることにより、その方向と直交する長寸方向において生じやすい亀裂、割れが内部に浸透しにくくなり、結果として強度を維持したままでの薄肉化を図ることができる。

【0023】さらに、本発明では、ヘッドを構成するフェース面部、上面、トウ側面、ヒール側面、ソール面、バックフェース面の構成材料は、その各面の境界となる各稜線と直交する方向に、結晶粒の長い方を指向させるか、破断伸度の大きい方を指向させるか、単位当りの伸度の大きい方を指向させるように構成したことを特徴とする。

【0024】通常、各面の境界領域となる稜線領域は、その稜線に沿って亀裂や割れが生じやすいため、この稜線に対して直交する方向に、上述したように結晶粒の長い方を指向させるか、破断伸度の大きい方を指向させ

るか、単位当りの伸度の大きい方を指向させることで、亀裂、割れの内部への浸透を防止し、これにより強度を維持したままでの薄肉化を図ることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】図5は、本発明に係るゴルフクラブのヘッド部分の一構成例を示す図であり、本発明を、図1および図2に示したようなウッドタイプのヘッドに適用した例を示したものである。このため、図2に示した部分と同一の部分については、同一の参照符号を付してある。この図において、(a)は、ヘッドの上面およびバックフェース面領域を示す斜視図、(b)は、ヘッドのフェース面部およびソール面領域を示す斜視図である。なお、図2に示すウッドタイプのヘッドには、中空状のものや、あるいは、その中空部5aに、発泡樹脂や低比重材料が充填されているようなものも含まれる。

【0026】図5においては、ヘッドの各面部における短寸方向を符号d1、長寸方向を符号d2として示してある。従って、上記したような各面部を構成する材料において、その材料の結晶粒の長い方を指向させたり、その材料の破断伸度の大きい方を指向させたり、その材料の負荷に対する単位当りの伸度の大きい方を指向させるのは、各面におけるd1方向となる。

【0027】あるいは、ヘッドを規定している各面部を、各面部の境界となる稜線15と直交する方向に、結晶粒の長い方を指向させるか、破断伸度の大きい方を指向させるか、単位当りの伸度の大きい方を指向させるように構成しても良い。なお、図5に示すヘッドは、バックフェース面とトウ側面を一体化して構成したものである。

【0028】上記したようにヘッド5を構成することで、単位長さ当たりの変形量が大きい方向(d1方向)に対して直交する方向(d2方向)あるいは稜線15に沿った方向で生じやすい亀裂や割れの発生が抑制されるため、結果として、強度を維持したままでの、その部分の薄肉化を図ることが可能となる。すなわち、ヘッド5を構成しているフェース面部7、上面8、トウ側面9およびバックフェース面12、ソール面11等を、必要に応じて、強度を維持したままでの薄肉化を実現することが可能となる。

【0029】例えば、フェース面部7を薄肉化することによって、重心深度を大きくすることができ、あるいは上面8を薄肉化することによって、低重心化することができる等、強度、耐久性を維持したままでの、ヘッドのウェイト配分の調整の自由度が大きくなり、これによって、さらに飛距離の向上やボールの方向性の安定化が図れるヘッドを容易に設計することが可能となる。また、ヘッド全体として、強度を維持したままでの軽量化が図れるため、ヘッドを従来よりさらに大型化することが可能になる。

【0030】具体的には、例えば、フェース面部7を、

チタン合金である、 $Ti-15Mo-5Zr-3Al$ によって作製する場合において、この合金を鋳造等によって、その結晶粒に指向性を持たせずにフェース面部を作製したものと、上述したように、圧延工程等の製造方法によって、その結晶粒を細密化して一方向に長く指向させ、これが上下方向となるようにフェース面部を作製したものとを比較する。前者のようにして、フェース面部を作製する場合、通常の使用状態のもとで亀裂や割れの発生が抑制できる厚さとしては、略 2.7mm~3mm程度を確保する必要があったのに対し、後者のようにしてフェース面部を作製する場合、通常の使用状態のもとで亀裂や割れの発生を抑制できる厚さとしては、略 1.5mm~2.6mm程度で十分であり、同一強度を維持したままでの薄肉化を図ることができる。

【0031】なお、本発明は、上述したように、ヘッドを構成する各面部において、長寸方向と、これに直交する短寸方向を有する部分において、単位長さ当りの変形量が短寸方向において大きくなり、これによって、長寸方向において、亀裂や割れの発生が生じやすい、という点に着目して成されたものである。この場合、このような長寸方向と短寸方向を有する面部は、ヘッドを構成する各面部のみならず、各面部において、厚肉部や杵部によって区切られた領域においても生じる。

【0032】例えば、図6に示すように、フェース面部7は、構造的に、杵部20を介してヘッド本体に取着する場合がある。この場合、フェース面部7全体としてとらえると、図3に示した通り、X方向が長寸方向であり、Y方向が短寸方向となる。しかし、杵部20によって区切られた領域Sは、X方向が短寸法となり、Y方向が長寸方向となる。

【0033】したがって、ヘッドを構成する各面部が、厚肉部や杵部によって、例えば図6に示すように区切られる場合は、区切られた領域を取り出し、その領域の短寸方向(d1方向)に沿って、結晶粒の長い方向を指向させたり、破断伸度の大きい方を指向させたり、単位当りの伸度の大きい方を指向させるように、その面の材料を構成すれば良い。

【0034】以上、本発明の実施の形態をウッドタイプ*

*のゴルフクラブを例にして説明したが、本発明は、ウッドタイプのゴルフクラブのみならず、アイアンタイプのゴルフクラブも含まれる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ゴルフクラブのヘッドは、強度、耐久性を維持したまま、その薄肉化を図ることが可能となる。したがって、ヘッド全体として軽量化が図れると共に、ヘッドを大型化することが可能となり、飛距離増大や、方向性の安定化が図れる。また、ヘッドを構成する各面部におけるウェイト配分の調整の自由度が増し、ヘッド全体として設計の自由度が増す。

【図面の簡単な説明】

【図1】ゴルフクラブの全体形状を示す図。

【図2】ヘッド部分を示す図であり、(a)はヘッドの正面図、(b)は図(a)におけるA-A線に沿った断面図。

【図3】打球時におけるフェース面部の変形状態を示す図。

【図4】板材を圧延によって作成し、(a)および(b)は、それぞれ圧延方向を変えて板材を作成して、破断試験を行った結果を示す図。

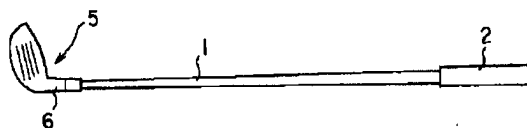
【図5】本発明に係るゴルフクラブのヘッド部分の一構成例を示す図であり、(a)は、ヘッドの上面およびバックフェース面領域を示す斜視図、(b)は、ヘッドのフェース面部およびソール面領域を示す斜視図。

【図6】フェース面部における変形例を示す図。

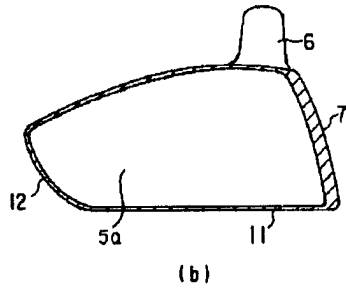
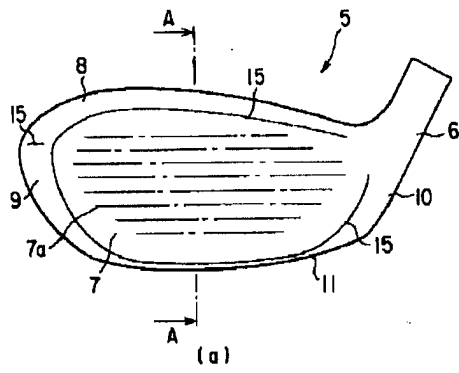
【符号の説明】

- 1 シャフト
- 5 ヘッド
- 7 フェース面部
- 8 上面
- 9 トウ側面
- 10 ヒール側面
- 11 ソール面
- 12 バックフェース面
- 15 稜線部

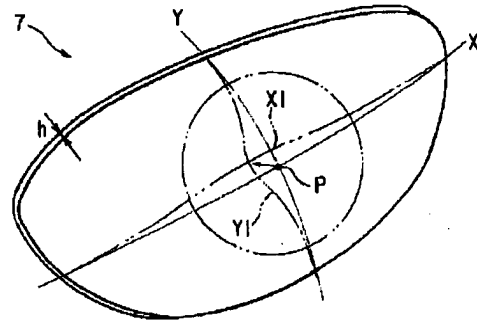
【図1】



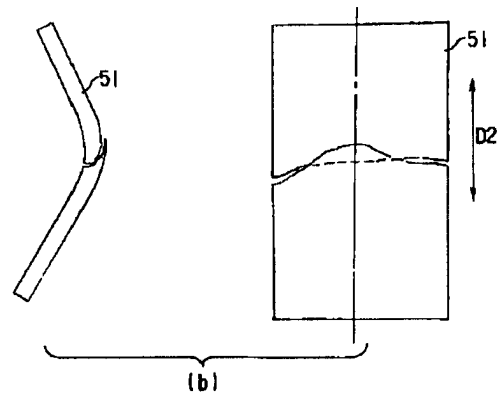
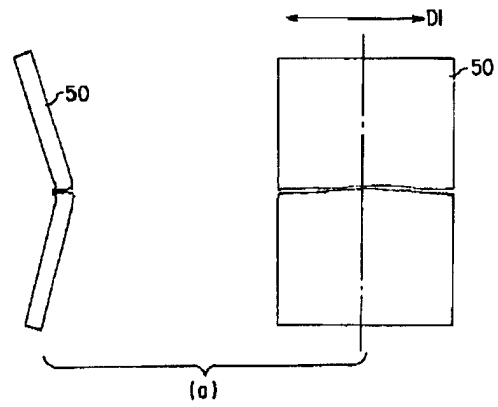
【図2】



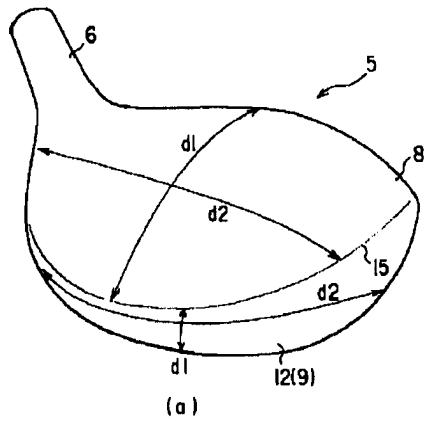
【図3】



【図4】



【図 5】



【図 6】

